Baterías de condensadores de baja tensión con maniobra estática.

Serie OPTIM EMS-C

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M057B01-01-14A)

CE

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	PELIGRO Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

	ATENCIÓN Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños , tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN 	**Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo** En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com

	CIRCUTOR,SA recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 5
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 6
1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN 6
1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN 6
1.3.- ALMACENAJE 7
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 8
2.1.- COMPONENTES DE LAS BATERÍAS 8
2.1.1. REGULADOR RÁPIDO 8
2.1.2. PLACA CPC4: CONTROL DE CONEXIÓN A PASO POR CERO 8
2.1.3. BLOQUE DE POTENCIA 9
3.- INSTALACIÓN 10
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 10
3.2.- PREPARACIÓN 11
3.3.- EMPLAZAMIENTO 12
3.4.-CONEXIÓN DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES A RED 13
3.5.-CIRCUITO DE POTENCIA 13
3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES Y DE PROTECCIÓN EXTERNOS 14
3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO 14
3.8.- CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA 14
3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC) 15
4.- PUESTA EN MARCHA DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES ESTÁTICA 17
4.1.- ANTES DE INICIAR LA PUESTA EN MARCHA 17
4.2.- PUESTA EN MARCHA 17
4.3.- COMPROBACIONES UNA VEZ CONECTADA LA BATERÍA Y AJUSTADO EL REGULADOR 19
5.- MANTENIMIENTO 20
5.1.- REGLAS DE SEGURIDAD 20
5.2.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA DESCONECTADA 20
5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANTENIMIENTO 20
5.2.2. APRIETE DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS 21
5.2.3. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS INTERRUPTORES ESTÁTICOS 21
5.2.4. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONDENSADORES 21
5.2.5. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DEL REGULADOR 21
5.2.6. LIMPIEZA DEL ARMARIO 22
5.3.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA CONECTADA 22
5.3.1. COMPROBACIONES DEL REGULADOR 23
6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 24
7.- ESQUEMA TIPO OPTIM EMS-C 25
8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 26
9.- GARANTÍA 26
10.- CERTIFICADO CE 27

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
10/14	M057B01-01-14A	Versión Inicial

Nota: *Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.*

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

1.1.- PROTOCOLO DE RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:
   - El manual del equipo
   - La guía de instalación del regulador.

⚠	Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR.**

1.2.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

⚠	El transporte, carga y descarga y manipulación del equipo debe llevarse a cabo con las precauciones y las herramientas manuales o mecánicas adecuadas para evitar el deterioro del mismo. En caso de que el equipo no deba ser instalado inmediatamente, se debe guardar en un emplazamiento con suelo firme y nivelado y deben respetarse las condiciones de almacenaje indicadas en el apartado de características técnicas. En tal caso es recomendable guardar el equipo con su embalaje de protección original.

Para el transporte del equipo en distancias cortas, los perfiles de apoyo del equipo al suelo facilitan la manipulación mediante el uso de carretillas tipo transpaleta o carretillas elevadoras. (**Figura 1**)

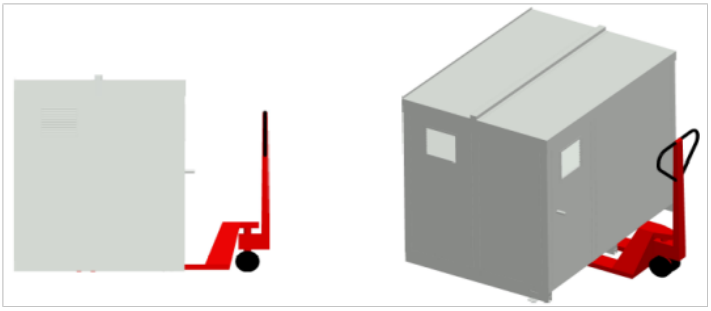

Figura 1: Transporte con transpaleta.

⚠	El centro de gravedad de algunos equipos puede quedar a una altura considerable. Por ello, cuando se manipule mediante carretillas elevadoras, se recomienda sujetar el equipo debidamente y no efectuar maniobras bruscas. Es recomendable no suspender el equipo a una altura superior a 20 cm del suelo

Para la descarga y desplazamiento del equipo se debe utilizar una carretilla elevadora con palas, que deberían abarcar toda la profundidad de la base. En su defecto, las palas deben ser lo suficiente largas como para soportar al menos, ¾ partes de dicha profundidad. Las palas de sustentación deben ser planas y apoyar firmemente en la base. El armario debe elevarse apoyando las palas por debajo del perfil que soporta el equipo. (**Figura 2**).

	Debido a la repartición desigual de cargas dentro del equipo puede que el centro de gravedad esté desplazado respecto al centro del armario. Deberán tomarse las precauciones pertinentes para evitar el vuelco del equipo en caso de maniobras bruscas.

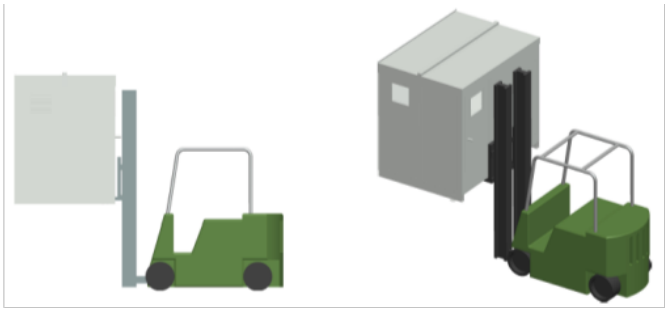

Figura 2: Descarga con carretilla elevadora.

1.3.- ALMACENAJE

Para el almacenaje de las baterías estáticas de condensadores deben seguirse las siguientes recomendaciones:

- ✓ Evitar la colocación sobre superficies irregulares.
- ✓ No ubicar en zonas exteriores, húmedas o expuestas a proyección de agua.
- ✓ Evitar los focos de calor (máxima temperatura ambiente: 40 ºC)
- ✓ Evitar ambientes salinos y corrosivos.
- ✓ Evitar la ubicación del equipo en zonas donde se genere mucho polvo o exista contaminación por agentes químicos u otros tipos de polución.
- ✓ No depositar peso encima de los armarios de los equipos.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El presente manual pretende ser una ayuda en la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de las baterías de condensadores de baja tensión (BT) con maniobra estática de la serie **OPTIM EMS-C**. Lea detenidamente el manual para obtener las mejores prestaciones de dichos equipos.

2.1.- COMPONENTES DE LAS BATERÍAS

Desde el punto de vista eléctrico el equipo consta de los siguientes bloques:

2.1.1. REGULADOR RÁPIDO

Las baterías estáticas están equipadas con reguladores de tipo rápido, **Computer Max 6f V12dc**, las salidas de estos reguladores son de tipo estático, esto es, en lugar de salida por contacto de relé tienen un conmutador basado en semiconductor, lo cual les permite hacer maniobras muy seguidas, prácticamente cada ciclo de red.

Estas salidas proporcionan una señal de activación de 12 Vdc a las entradas + y - de las placas de control de conexión a diferencia de tensión cero tipo **CPC4**.

Los reguladores rápidos permiten una regulación con un retardo mínimo, generalmente entre 20 y 100 ms (ver manual o guía rápida del regulador específico empleado)

2.1.2. PLACA CPC4: CONTROL DE CONEXIÓN A PASO POR CERO

Las baterías estáticas van equipadas con placas **CPC4** .
La función de las placas **CPC** es controlar la conexión al paso por cero de los módulos tiristor-diodo, evitando transitorios de corriente de conexión.

El esquema tipo de conexión de un paso puede verse en la **Figura 3** y con más detalle en el apartado ***"7.- ESQUEMA TIPO OPTIM EMS-C".***

Las placas **CPC** se activan por medio de una señal de 12 Vdc. proporcionada por las salidas del regulador **Computer Max 6f V12dc**. Las **CPC4** estándar están preparadas para redes de U_{MAX} = 440 V.

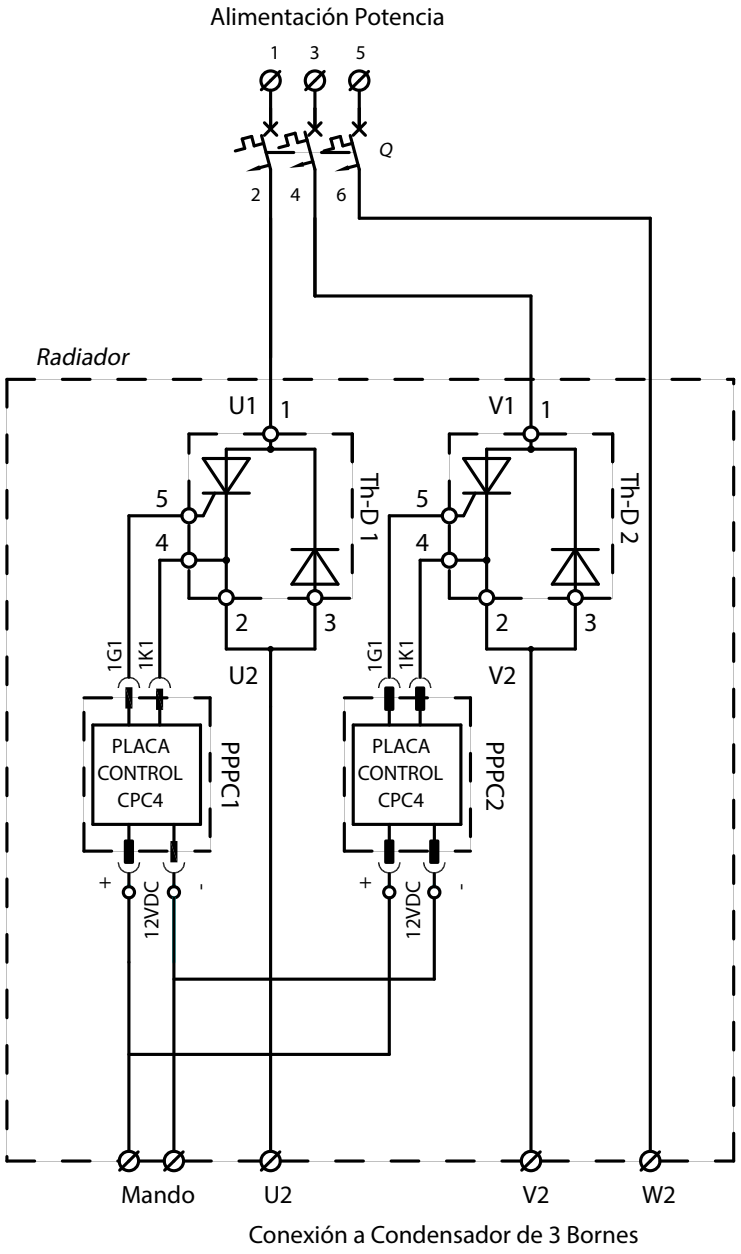

Figura 3: Esquema básico de conexión de la CPC4 al bloque de potencia.

2.1.3. BLOQUE DE POTENCIA

El bloque de potencia de un equipo **OPTIM EMS-C** consta de 2 a 4 grupos de semiconductores tiristor-diodo + condensador trifásico + interruptor magnetotérmico tripolar.

Cada grupo se compone de un condensador cilíndrico de 3 bornes 2 módulos de tiristor-diodo adosados a un radiador general, y los elementos de protección adecuados a la potencia del módulo (magnetotérmico tripolar).

3.- INSTALACIÓN

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

	Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

	El personal instalador o de mantenimiento debe haber leído y comprendido este manual antes de proceder a la manipulación del equipo. Un ejemplar de este manual debe permanecer siempre a disposición del personal de mantenimiento para su consulta

	La conexión eléctrica del equipo a la red pública se efectuará siguiendo la norma EN-IEC60204-1 referente a la seguridad de instalaciones eléctricas de BT.

	Es recomendable la presencia de varias personas mientras se manipule el equipo ya sea para su instalación o para mantenimiento. En caso de detectar daños o fallos durante el funcionamiento del equipo o circunstancias susceptibles de comprometer la seguridad del mismo, se debe interrumpir inmediatamente el trabajo en esa zona y desconectar el equipo para su revisión sin tensión.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna operación.

	No están permitidas la modificación, ampliación o reconstrucción del equipo sin autorización escrita del fabricante.

	La instalación, operación y mantenimiento de equipos en baja tensión (BT) deberán ser ejecutadas únicamente por instaladores autorizados. El Reglamento de BT (Art. 22) define de forma precisa cuales son los requisitos que deben cumplir los instaladores autorizados.

	No acceder a las partes activas de una batería de condensadores con maniobra estática, que ha estado sometida a tensión, hasta haber transcurrido mínimo **5 minutos** después de desconectar la alimentación.

	No tocar los terminales o partes activas del equipo sin antes haber comprobado la ausencia de tensión. En el caso de tener que manipular o tocar los terminales u otros elementos del panel de control utilice equipos de protección personal y herramientas adecuadamente aisladas.
	Después de una intervención y antes de dar de nuevo alimentación al equipo, comprobar que la envolvente del mismo está correctamente cerrada y que no hay en su interior elementos o herramientas que puedan causar un cortocircuito.
	No desconectar el secundario del transformador de corriente sin antes haberlo cortocircuitado. El funcionamiento de un transformador de corriente con el secundario abierto causará una sobretensión que puede dañarlo y provocar electrocución a la persona que lo manipula.

3.2.- PREPARACIÓN

Las baterías estáticas **CIRCUTOR** tipo **OPTIM EMS-C** están preparadas para su fácil instalación y posterior puesta en marcha.

Desembalar el equipo y verificar que las características eléctricas del mismo concuerden con las de la red a la cual debe conectarse. Para ello compruebe la etiqueta de características situada en el interior del armario, junto al regulador, ver **Figura 4**.

Los datos clave que debe comprobar son:

- ✓ Tensión y frecuencia de la red , U_n / f_n.
- ✓ Potencia nominal de la batería, Qn (kvar) y composición
- ✓ Consumo de corriente, I_{max} . Esta corriente debe tenerse en cuenta para dimensionar el cable de alimentación del equipo y eventualmente los elementos seccionadores y de protección que se desee anteponer.
- ✓ Condiciones ambientales. (Ver ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***)

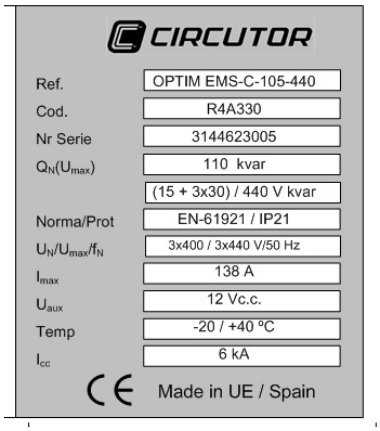

Figura 4: Etiqueta de características.

3.3.- EMPLAZAMIENTO

Es importante respetar unas distancias mínimas alrededor del equipo para facilitar la refrigeración del mismo.
Al ser un armario para montaje mural, utilizar para su sujeción a una pared, los 3 orificios de 10 mm de diámetro dispuestos en la parte posterior del armario, de acuerdo a la **Figura 5**, por medio de elementos de fijación adecuados para soportar su peso.

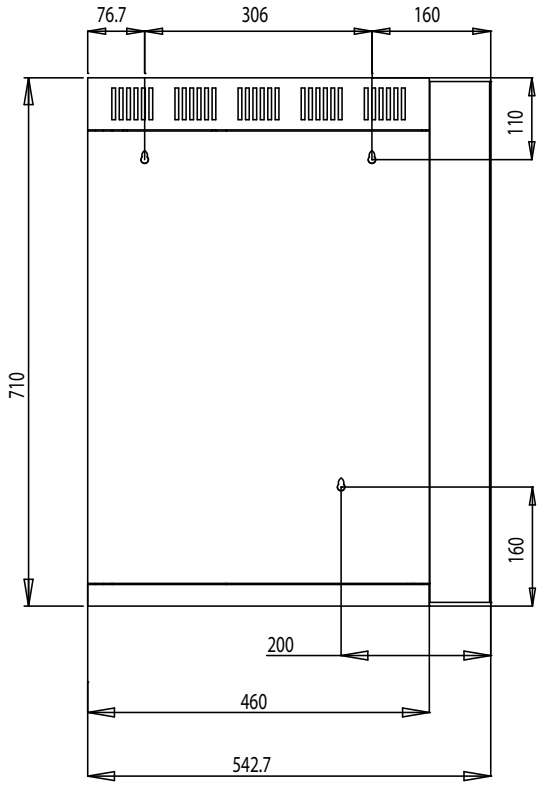

Figura 5: Puntos de fijación mural de las baterías OPTIM EMS-C.

La cara anterior del armario deberá respetar una distancia mínima de ventilación de unos **60 cm** respecto a las paredes de otros equipos o de obra civil.
En cuanto a las paredes laterales, es aconsejable dejar al menos **20 cm** entre las paredes laterales de armarios contiguos.

Nota: *Los equipos estáticos llevan un radiador de aluminio para refrigeración de los tiristores. Limpiar periódicamente estos radiadores con un cepillo o con aire a presión y procurar que tengan la máxima ventilación.*

Prever una fácil accesibilidad al equipo.

Las condiciones ambientales del emplazamiento del equipo no deben superar los límites establecidos en las características técnicas (Ver ***"6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"***)

Para obtener una ventilación adecuada, el equipo debe colocarse en posición vertical.

Según RBT el equipo, una vez instalado, debe quedar protegido contra contactos directos e indirectos, por lo cual se recomienda la instalación de un interruptor automático y protección diferencial para la línea de alimentación de la batería de condensadores.

3.4.-CONEXIÓN DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES A RED

⚠	Comprobar que la tensión nominal de la batería de condensadores coincide con la tensión entre fases de la red a la cual debe conectarse. A este respecto ver el apartado "***3.2.- PREPARACIÓN***" y comprobar en la etiqueta el valor de tensión **Un** y frecuencia **fn** nominal de la batería **EMS-C**.

⚠	Para la entrada de cables al armario de la batería utilizar siempre la entrada habilitada a tal efecto, situada en la base del armario, a la izquierda (vista frontal).

⚠	No mecanizar otras partes del armario para paso de cables o para soportes. El mecanizado produce virutas que pueden provocar cortocircuitos.

3.5.-CIRCUITO DE POTENCIA

Conectar los terminales de entrada L1, L2 y L3 (circuito de potencia) a red con cables de sección adecuada, según REBT, ITC-BT-19.
Generalmente los cables de las fases siguen el siguiente código de colores: L1 (negro), L2 (marrón), L3 (gris).

A efectos de dimensionar los cables de fase, debe tenerse en cuenta la corriente nominal máxima I_{max} indicada en la etiqueta del equipo y debe preverse una sobrecarga en los transitorios de 1,5 veces I_{max}.

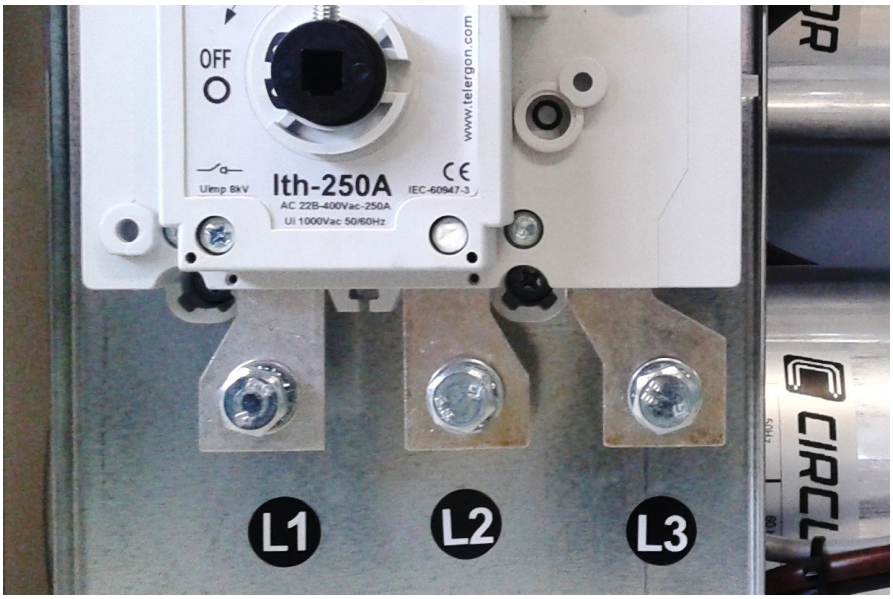

Figura 6: Terminales de entrada L1, L2 y L3 para conexión a red de las baterías OPTIM EMS-C.

3.6.- ELEMENTOS SECCIONADORES Y DE PROTECCIÓN EXTERNOS

La batería de condensadores dispone de un seccionador manual tetrapolar interno, pero deberá conectarse a una línea que disponga de un interruptor automático y, de acuerdo al REBT, y en función del régimen de neutro de la instalación, también protección diferencial en cabecera.

	Los elementos de protección, seccionadores y/o interruptores que se añadan externos a la batería deberán dimensionarse como mínimo para soportar una corriente 1,5 veces superior a la indicada en la etiqueta (REBT, ITC-BT-48) En caso de instalar un elemento de protección diferencial dedicado para la batería, éste debe ser regulable en sensibilidad y retraso del disparo.

Para baterías de condensadores equipadas con un regulador estándar que mida corriente en una sola fase, es recomendable que el transformador de corriente (TC) esté colocado en la fase que va a L1 (cable negro).
Las salidas S1 y S2 del TC deben conectarse a los bornes del mismo nombre de la batería.

Para más detalles sobre la conexión del TC ver apartado "***3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC)***"

3.7.- TENSIÓN AUXILIAR DE MANDO

Los modelos estándar de las baterías **OPTIM EMS-C** no requieren de tensión auxiliar de mando o de maniobra.

3.8.- CONEXIÓN DEL CABLE DE TIERRA

Conectar el borne de tierra de la batería, alojado en el panel de maniobra del equipo (**Figura 7**) a la toma de tierra exterior.

La sección del cable de tierra se seleccionará según los límites de intensidades admisibles establecidos en el REBT (ITC-BT-19 – Instalaciones interiores ó receptoras).

Figura 7: Terminal de tierra para conexión a tierra exterior de las baterías OPTIM EMS-C.

3.9.- CONEXIÓN DEL TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (TC)

⚠	**Es necesario colocar un transformador de corriente (TC) exterior a la batería de condensadores, midiendo la corriente total de la carga más la propia de la batería** (**Figura 8**).

⚠	El transformador estándar debe tener salida nominal de 5 A en el secundario. Es aconsejable conectar el TC a la fase L1 con el sentido de la corriente de P1 a P2 (**Figura 8**) y conectar el secundario (bornes S1, S2) a los bornes del mismo nombre de la batería (**Figura 8**).

⚠	Evitar paso de corriente por el primario del TC antes de conectar el secundario a los bornes S1 S2 de la batería. Si debe instalarse el TC con la instalación en carga, cortocircuitar S1 y S2 mientras no se conecten a la batería.

El valor de la corriente de primario del TC debe ser igual o algo superior al calibre del interruptor general de la instalación. Así pues el TC debe poder medir la máxima intensidad previsible de ser consumida por la totalidad de las cargas a compensar.

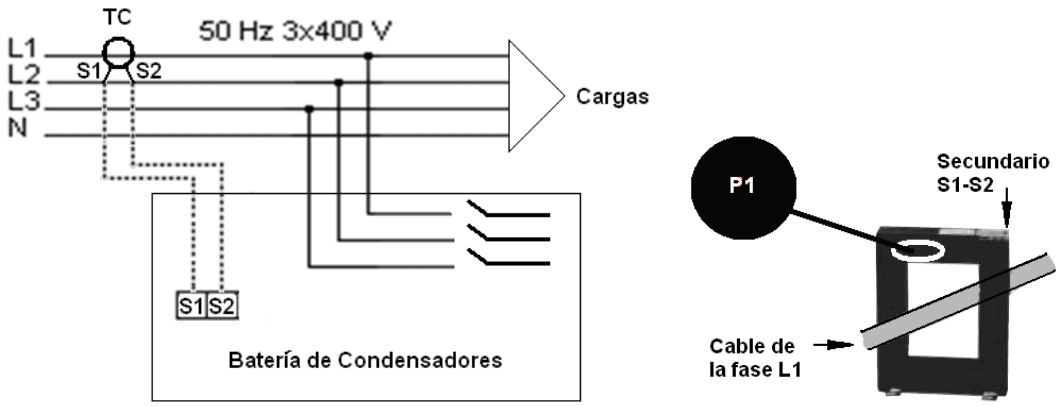

Figura 8: Instalación del transformador de corriente (TC) externo.

El punto de conexión del TC para una batería que compensa el conjunto de una instalación es a continuación del interruptor general de la instalación.

Para evitar una atenuación excesiva de la señal, la sección mínima de los cables de secundario (bornes S1, S2) es recomendable que sea, al menos, de **2,5 mm²**.

Figura 9: Terminales de conexión del transformador de corriente (TC).

Una vez instalados los cables, desconectar el puente que úne los bornes S1 y S2 de la batería (**Figura 10**)

Figura 10: Puente para cortocircuitar el secundario del transformador de corriente (TC).

	Siempre que se quiera cambiar ó desconectar un transformador de corriente ya instalado, es importante previamente cerrar el puente que une S1 y S2.

4.- PUESTA EN MARCHA DE UNA BATERÍA DE CONDENSADORES ESTÁTICA

4.1.- ANTES DE INICIAR LA PUESTA EN MARCHA

Las baterías de condensadores estáticas incorporan un regulador de factor de potencia.

Previo a la puesta en marcha se ha de tener conocimiento del funcionamiento de dicho regulador y por ello en todas las baterías se adjunta el manual o guía rápida específica del regulador empleado.

Localice dicho manual o guía rápida y téngalo a mano para la puesta en marcha.

En el caso de **OPTIME EMS-C** el regulador deberá ser con salida estática de 12 Vdc de tensión de mando, tipo **Computer Max 6f V12dc** o equivalente.

	Para realizar el ajuste del regulador incorporado a la batería de condensadores y realizar una puesta en marcha óptima, es necesario que el estado de carga de la instalación sea al menos de un 30% a un 40% de la carga nominal para la que ha sido dimensionada la batería. Caso de que no llegaran a entrar todos los escalones puede forzarse la conexión manual para comprobarlos todos. En momentos de baja carga, no debe conectarse manualmente la totalidad de la batería, pues en determinados casos podrían llegar a producirse fenómenos de resonancia con el transformador de potencia de la instalación.

4.2.- PUESTA EN MARCHA

	Antes de proceder a trabajar en los equipos, se tienen que aplicar las reglas de seguridad comentadas en el apartado "***3.- INSTALACIÓN***" de este manual. **Es necesario seguir estrictamente las normas y leyes de aplicación nacional de cada país donde se instale o manipule la batería de condensadores.**

1.- Asegúrese de que el magnetotérmico bipolar interior que arranca el regulador (identificado en la **Figura 11**) está en posición.

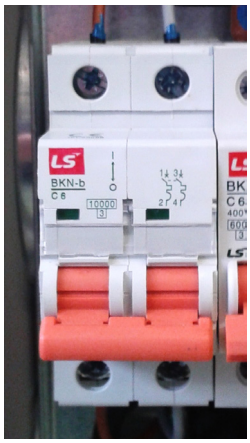

Figura 11: Magnetotérmico bipolar del circuito de alimentación del regulador.

2.- Conectar la alimentación del cuadro y comprobar que inmediatamente se ilumina el display del regulador.
En caso contrario parar y comprobar el punto anterior.

3.- Comprobar la indicación de cos φ del regulador.
Si la indicación está fuera del rango 0,5 a 1, existe la sospecha de que el transformador de corriente y / o la alimentación del regulador estén mal conectados.

El regulador **Computer Max 6f 12Vdc** (**Figura 12**) usa un solo transformador de corriente.
Su conexión se efectúa según la **Figura 13** (se recomienda colocar el transformador de corriente en la fase L1 y la alimentación de tensión tomarla de las fases L2 y L3).

Figura 12: Regulador Computer Max. (Foto a título de ejemplo, puede no coincidir con el modelo empleado en su equipo).

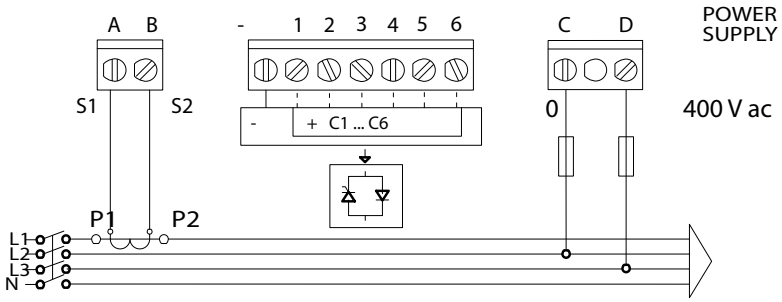

Figura 13: Conexión del regulador Computer Max.

4.- Una vez asegurado que el regulador está bien conectado, proceda al ajuste los parámetros del regulador para la instalación que está intentando compensar.
Para ello siga las instrucciones del manual o guía rápida del regulador, que se acompaña a la batería.

4.3.- COMPROBACIONES UNA VEZ CONECTADA LA BATERÍA Y AJUSTADO EL REGULADOR

1.- Posteriormente a la puesta en marcha comprobar el correcto funcionamiento del equipo. Un síntoma de buen funcionamiento es que, una vez transcurrido el tiempo de reacción del regulador, el display indique un cos φ próximo a 1 y el contador de reactiva debe pararse.

2.- Compruebe que la tensión de alimentación no supera el valor nominal +10% (IEC 60831-1).

3.- Compruebe la corriente absorbida por cada grupo de condensador.
En condiciones normales debe ser próxima a la nominal (ver **Tabla 5**) y nunca superior a 1,3 veces este valor de forma permanente.

Un consumo permanente, en todos los condensadores, superior al nominal puede ser debido a la presencia de armónicos en la red o a una tensión de alimentación demasiado alta. Ambas circunstancias son perjudiciales para los condensadores y para las placas de control.

Si se produce un consumo anormal sólo en algunos condensadores es síntoma de que hay condensadores deteriorados.

4.- De acuerdo a la norma IEC 60831-1, el condensador está preparado para trabajar a la tensión asignada en permanencia y hasta un 10 % de sobretensión durante 8 horas de cada 24 horas.

	Compruebe la temperatura de trabajo de los condensadores después de 24 horas de funcionamiento. La cápsula de los condensadores debe estar por debajo de 40 ºC.

5.- MANTENIMIENTO

5.1.- REGLAS DE SEGURIDAD

Antes de proceder a trabajar en los equipos, tenga en cuenta las reglas de seguridad comentadas en el apartado "***3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS***"
Es necesario seguir estrictamente las normas y leyes de aplicación nacional de cada país donde se instale o manipule la batería de condensadores.

5.2.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA DESCONECTADA

5.2.1. PROTOCOLO BÁSICO DE MANTENIMIENTO

Mensualmente:

- ✓ Inspeccionar visualmente los condensadores.
- ✓ Examinar los magnetotérmicos de protección.
- ✓ Controlar la temperatura ambiente (media de 30 ºC. Según IEC 60831).
- ✓ Controlar la tensión de servicio (especialmente en momentos de baja carga no debe superar la nominal +10%).

Semestralmente:

- ✓ Mantener limpios los bornes de los condensadores y reactancias.
- ✓ Verificar que los tiristores no estén cortocircuitados.

Para ello verificar que si se corta la alimentación del regulador no hay corriente en ninguna de las fases de los condensadores.

- ✓ Comprobar que la corriente de los condensadores no sea inferior al 75% ni superior al 120% del valor nominal por fase y que no exista un desequilibrio entre fases superior al 15%.

Anualmente:

✓Comprobar la capacidad de los condensadores de los distintos pasos.
Una comprobación indirecta puede ser comprobar que el consumo es el indicado en la **Tabla 5**, con una desviación máxima de ± 10%.

✓Verificar el apriete de las conexiones en los bornes de los distintos elementos de potencia.

✓Inspección de los magnetotérmicos.
- ***Circuito de Potencia****:* Magnetotérmicos, comprobar continuidad y temperatura.
- ***Circuito de Mando:*** Magnetotérmico bipolar, comprobar continuidad y temperatura.

5.2.2. APRIETE DE LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS

Las conexiones deben estar apretadas.
Los pares de apriete para las bases de fusibles son los indicados en la **Tabla 2.**

Tabla 2:Pares de apriete de cables de potencia a los interruptores magnetotérmicos tripolares.

Magnetotérmico	Apriete (Nm)
In ≤ 3 x 63 A	2

5.2.3. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS INTERRUPTORES ESTÁTICOS

✓ Comprobar que las partes de plástico no están ennegrecidas y no presentan síntomas de quemadura ni están endurecidas.
✓ Comprobar que el cabezal esté bien insertado.
✓ Comprobar el apriete de cables y terminales según la **Tabla 3**.

Tabla 3:Pares de apriete de cables a los semiconductores

Tipo tiristor	Apriete conexión cable de potencia (Nm)
IXYS	3.25

✓ Los terminales deben estar limpios.
✓ ***Limpieza***: En ambientes sucios (polvo, serrín, virutas de metal, etc). Aspirar el polvo y los residuos sólidos periódicamente.
No hay un tiempo determinado para la limpieza, todo dependerá del grado de polución que penetre en el interior del armario de la batería.

5.2.4. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DE LOS CONDENSADORES

✓ Revisar los cables y terminales. No deben estar recalentados ni ennegrecidos.
✓ Los terminales deben estar limpios.
✓ Comprobar el apriete de los bornes del condensador según la **Tabla 4**.

Tabla 4:Pares de apriete de cables a los bornes de los condensadores.

Condensador	Apriete (Nm)
CLZ FP	2

5.2.5. PUNTOS CLAVE PARA LA INSPECCIÓN DEL REGULADOR

✓ Comprobar que el regulador no presenta síntomas de deterioro y que el display luce normalmente.
✓ Revisar los cables y terminales. Deben estar limpios y no deben estar endurecidos ni recalentados.
✓ Revisar las conexiones.
Comprobar que los bornes están bien apretados. Par recomendable es de **0,6 Nm.**

5.2.6. LIMPIEZA DEL ARMARIO

✓ Retirar posibles partículas sólidas.
✓Limpiar el interior del armario.
✓ Limpiar rejillas de ventilación.

5.3.- MANTENIMIENTO CON BATERÍA CONECTADA

✓ Comprobar que el interruptor general conecta y desconecta sin forzar el accionamiento.
✓ Si hay protección diferencial individual para la batería, comprobar que funciona accionando el botón de test.
✓ Forzar la conexión y desconexión de los condensadores en modo manual. (ver manual o guía rápida del regulador para saber cómo realizar esta maniobra) y hacer las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que los pasos conectan y desconectan normalmente.
- Comprobar que con el paso desconectado no hay consumo en ninguna de las fases. La existencia de algún consumo denota que alguno de los tiristores es defectuoso y está cortocircuitado.
- Comprobar los consumos de los distintos pasos, en cada una de las fases. Los valores normales se dan en la **Tabla 5** en función de la potencia de los pasos.

Tabla 5:Consumo nominal de los pasos de condensador, según potencia.

Potencia a 3 x 400 V	In
2.5 kvar	3,6 A
5 kvar	7,2 A
7.5 kvar	10,8 A
10 kvar	14,4 A
12.5 kvar	18 A
15 kvar	21,6 A
20 kvar	28,8 A
25 kvar	36 A

Nota : *Si los consumos de los pasos están un 25% por debajo de los indicados en la* ***Tabla 5*** *y la tensión está dentro de los límites de tolerancia, suele ser síntoma de degradación de los condensadores. En caso de que se detecte esto en algún paso se recomienda sustituirlo por un recambio.*

Nota : *Si los consumos de los pasos están más de un 10% por encima de los indicados en la* ***Tabla 5*** *puede ser síntoma de que se produce una resonancia. En caso de que se detecte esto mida el THD de tensión de la red (debe ser inferior al 5%).*

5.3.1. COMPROBACIONES DEL REGULADOR

	Ver el manual o guía rápida del regulador específico empleado en la batería. Este manual o guía rápida se entrega siempre con la batería

✓ Comprobar que no hay segmentos del display estropeados (brillo anormal).

✓ Comprobar que el teclado del regulador funciona:

- Entrar en Setup y revisar los valores ajustados.
- Forzar la conexión y desconexión manual de un paso.

6.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Características electrícas	
Tensión de empleo y frecuencia nomina	Un / fn, marcadas en la etiqueta
Tensión de diseño	Un + 10% (440 V para equipos de 400 V)
Potencia nominal y reparto de pasos	Qn y composición, (ver etiqueta)
Pérdidas totales	Típico 1 W / kvar
Tensión residual de descarga	75 V a los 3 minutos
Capacidad de sobrecarga	1,3 In en todos los elementos
Tensión auxiliar	Uaux, marcada en la etiqueta.
Transformador de Corriente	Secundario 5 A, (Transformador In/5 A) ***NOTA***: *Sección de cable mínima 2,5 mm².*

Protecciones	
Fusibles	Magnetotérmico tripolar por escalón, curva C. Icc= 6 kA / 400 V

Características de los condensadores	
Tolerancia de la capacidad	± 10%
Nivel de aislamiento a masa	3 kV /50Hz
Ensayo de impulso	15 kV , onda tipo rayo 1,2/50 µs
Protecciones	Fusibles internos y sistema de sobre-presión
Conformidad a Normas	UNE EN 60831

Características ambientales			
Temperatura máxima de condensadores	Categoría D según EN 60831-1		
	Maxima durante 1h.	**Media de 24h**	**Media anual**
	55ºC	45ºC	35ºC
Ventilación armario	Natural para Tamb exterior ≤ 40 ºC. Para Tamb exterior > 40 ºC debe refrigerarse la sala que ubica la batería		
Humedad relativa máxima	80%		
Altitud máxima	1000 m		
Grado de protección	Marcado en la etiqueta		

Características mecánicas	
Dimensiones	545 x 710 x 220 mm
Peso Máximo	41 Kg.
Pintura	Tipo Epoxi con secado al horno
Colores estándar	RAL 7035 Gris; RAL 3005 Granate

Normas	
Condensadores de potencia. Baterías de compensación del factor de potencia en baja tensión.	UNE-EN 61921:2004
Redes industriales de corriente alterna afectadas por armónicos. Empleo de filtros y de condensadores a instalar en paralelo.	UNE-EN 61642:2000

7.- ESQUEMA TIPO OPTIM EMS-C

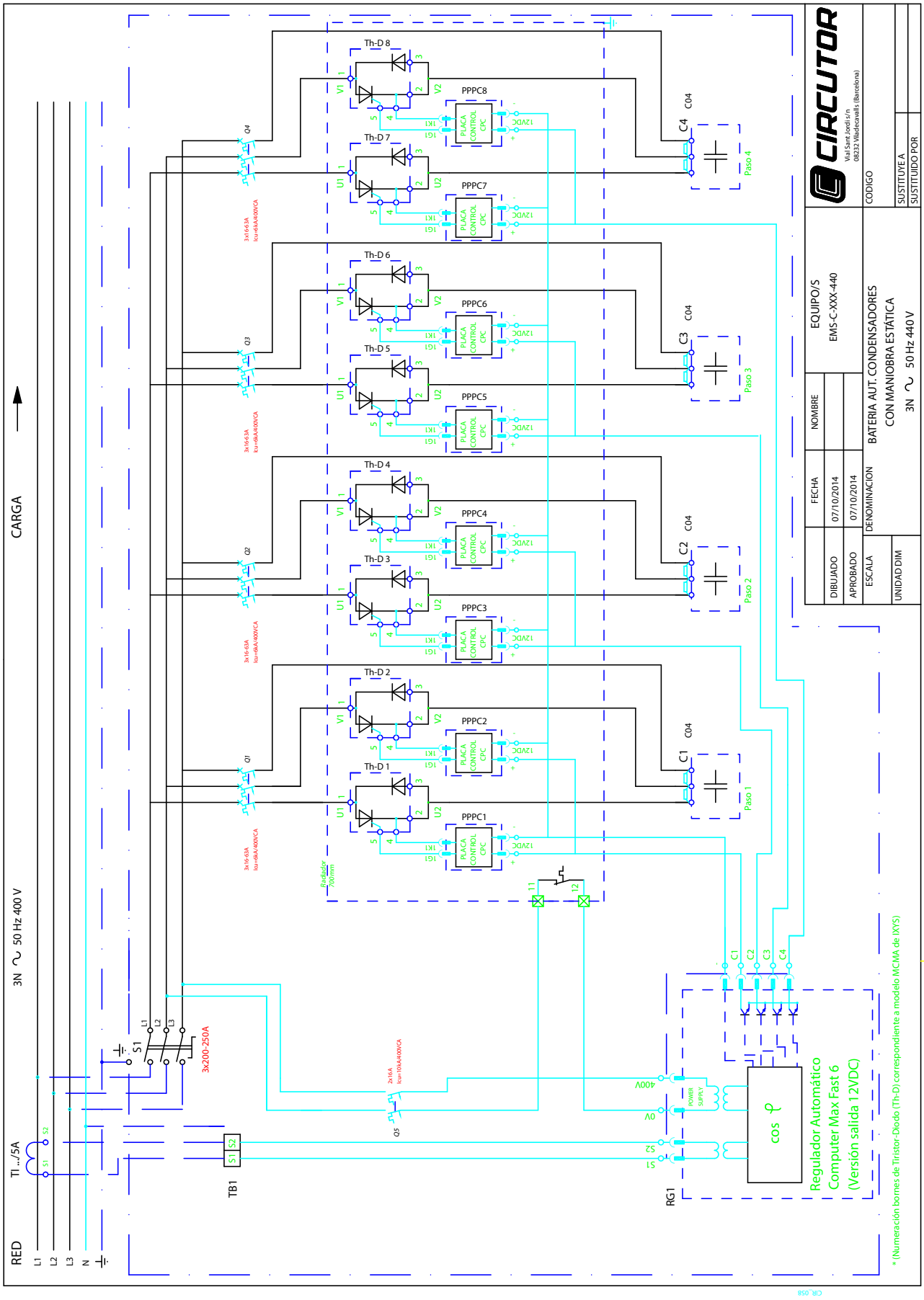

Figura 14: Esquema OPTIM EMS-C.

8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

Servicio de Asistencia Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.es

9.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define “mal uso” como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o “mal uso” del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
  - Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
  - Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
  - Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
  - Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
  - Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

10.- CERTIFICADO CE

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.es central@circutor.es